

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift
DE 3927752 A1

51 Int. Cl. 5:
H05K 7/02
H 05 K 7/12
H 05 K 3/34

21 Aktenzeichen: P 39 27 752.6
22 Anmeldetag: 23. 8. 89
41 Offenlegungstag: 28. 2. 91

DE 3927752 A1

71 Anmelder:

Stocko Metallwarenfabriken Hankels und Sohn
GmbH & Co, 5600 Wuppertal, DE

74 Vertreter:

Stenger, A., Dipl.-Ing.; Watzke, W., Dipl.-Ing.; Ring,
H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf

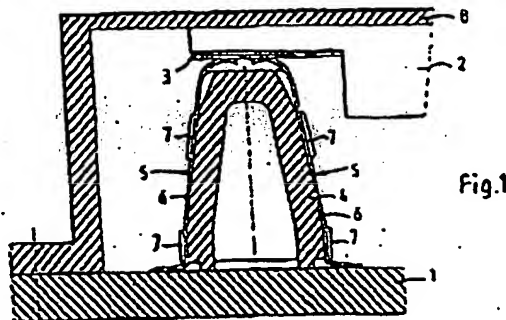
72 Erfinder:

Klatt, Dieter, 5603 Wülfrath, DE; Pellizari, Dirk,
Dipl.-Ing., 5600 Wuppertal, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Displaykontaktierung mit einer Leiterplatte

Eine Vorrichtung zum elektrischen Kontaktieren der elektrischen Anschlüsse 3 eines Displayelements 2, beispielsweise eines leuchtenartigen LCD-Anzeigendisplay oder eines plattenförmigen LCD-Bildschirmes mit den dazu korrespondierenden elektrischen Anschlüssen einer Leiterplatte 1 unter gleichzeitiger mechanischer Befestigung sieht einen starren, leistenförmigen Isolationskörper 4 aus Kunststoff vor, an dessen Seitenwänden 5 versetzt zueinander Blattfedern 6 angeordnet sind, auf deren oberen gekrümmten Enden das Displayelement 2 unter Herstellung des elektrischen Kontaktes aufliegt. Die Blattfedern 6 sind dabei entweder in der SMD-Technik mit den Leiterbahnen auf der Leiterplatte 1 verbunden oder aber auch durch die Durchlöthtechnik.



BEST AVAILABLE COPY

DE 3927752 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum elektrischen Kontaktieren der elektrischen Anschlüsse eines Displayelements, beispielsweise eines leistenartigen LCD-Anzeigendisplays oder eines plattenförmigen LCD-Bildschirmes mit den dazu korrespondierenden elektrischen Anschlüssen einer Leiterplatte oder einer sonstigen Trägerplatte unter gleichzeitiger mechanischer Befestigung, wobei das Displayelement auf einem auf der Leiterplatte aufliegenden, die miteinander korrespondierenden elektrischen Anschlüsse des Displayelements einerseits und der Leiterplatte andererseits durch elektrische Verbindungselemente miteinander verbindenden, leistenförmigen Isolationskörper federnd aufliegt und wobei zur mechanischen Befestigung des Displayelements ein Andruckrahmen aufsetzbar und auf der Leiterplatte befestigbar ist.

In vielen elektronischen Geräten werden Displayelemente verwendet. Bei diesen Displayelementen handelt es sich beispielsweise um LCD-Anzeigendisplays wie bei elektronischen Schreibmaschinen, um plattenförmige LCD-Bildschirme für Audio/Video und Spielcomputer, um LCD-Bildschirme für tragbare Personalcomputer (Laptops), wobei sich diese Reihe beliebig fortsetzen läßt.

Jedes dieser Displayelemente weist elektrische Anschlüsse auf, um die auf dem Display enthaltenen Symbole elektrisch ansteuern zu können. Diese elektrischen Anschlüsse des Displayelements werden mit dazu korrespondierenden elektrischen Anschlüssen einer Leiterplatte elektrisch kontaktiert, welche die elektronischen Steuersignale erzeugt und an der das Displayelement im übrigen mechanisch befestigt ist. Für die elektrische Kontaktierung des Displayelements mit der Leiterplatte werden sogenannte Leitgummis verwendet. Diese bestehen aus drei Schichten, wobei die beiden äußeren Schichten aus einem elektrisch isolierenden Material bestehen. Demgegenüber besteht die mittlere Schicht des Leitgummis aus einzelnen, zusammengesetzten Querschichten in einem bestimmten Raster von beispielsweise 0,35 mm, wobei diese Querschichten abwechselnd leitend und isolierend sind. Dieser Leitgummi wird bei der Montage des Displayelements derart auf die Leiterplatte gelegt, daß die leitenden Querschichten auf den entsprechenden elektrischen Anschlüssen der Leiterplatte zu liegen kommen. Auf den Leitgummi wiederum wird das Displayelement gelegt, und zwar daß ebenfalls dessen elektrische Anschlüsse mit den leitenden Querschichten des Leitgummis kontaktiert sind, so daß auf diese Weise die elektrische Verbindung zwischen den entsprechenden elektrischen Anschlüssen des Displayelements einerseits und der Leiterplatte andererseits hergestellt ist. Um eine feste elektrische Kontaktierung herzustellen sowie um das Displayelement auf der Leiterplatte mechanisch zu befestigen, wird schließlich ein das Displayfeld ausspannender Andruckrahmen aufgesetzt und mit der Leiterplatte befestigt.

Bei dieser bekannten Kontaktier- und Befestigungstechnik ist das Aufbringen des Leitgummis auf die Leiterplatte durch loses Auflegen sowie das Aufbringen des Displayelements auf den Leitgummi ebenfalls durch loses Auflegen mit großen Ungenauigkeiten verbunden, so daß die Gefahr von Betriebsstörungen besteht. Darüber hinaus ist der Rasterabstand begrenzt.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das elektrische Kontaktieren des Displayelements mit der Leiterplatte zu verbessern.

Als technische Lösung wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß der leistenförmige Isolationskörper starr ausgebildet ist und daß auf oder in dem Isolationskörper zueinander parallele elektrische Leiter angeordnet sind, die jeweils mit ihrem einen Ende unter elektrischer Kontaktierung des zugehörigen Anschlusses der Leiterplatte an dieser befestigt sind und auf deren anderem Ende ebenfalls unter elektrischer Kontaktierung des zugehörigen Anschlusses des Displayelements dieses federnd aufliegt.

Auf diese Weise ist eine kostengünstige und vor allem sehr betriebssichere elektrische Kontaktierung sowie Befestigung eines Displayelements auf einer Leiterplatte möglich. Dies gilt insbesondere auch für großflächige Displayelemente in Form von Bildschirmen. Durch eine entsprechende Bauhöhe in Abhängigkeit von der Höhe des leistenförmigen Isolationskörpers ist eine Hintergrundbeleuchtung des Displayelements möglich, ohne daß die Leiterplatte an der Rückseite des Displayelements ausgeschnitten werden muß. Durch Auflegen des Displayelements auf den mit den elektrischen Leitern versehenen leistenförmigen Isolationskörper wird der elektrische Kontakt hergestellt. Durch die federnde Ausbildung der elektrischen Leiter ist dabei ein sehr betriebssicherer Kontakt zwischen den elektrischen Leitern und den entsprechenden Anschlüssen des Displayelements gewährleistet. Vor allem aber ist mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Reparatur der Einrichtung jederzeit möglich, da bei einem Wechsel des Displayelements das System sowie die Elektronik wiederverwendet werden können.

Vorzugsweise sind die elektrischen Leiter auf dem Isolationskörper dadurch befestigt, daß sie festgeklebt oder verstemmt sind. Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, die elektrischen Leiter in dem Isolationskörper in einem Spritzvorgang einzubetten, wenn dieser vorzugsweise aus Kunststoff besteht.

In einer bevorzugten Weiterbildung sind die elektrischen Leiter jeweils als Blattfedern oder als Drahtfedern ausgebildet. Diese sind dabei im Bereich des Displayelements vorzugsweise derart gebogen, daß das Displayelement auf den Außenkrümmungen federnd aufliegt. Dadurch ist ein technisch einfacher elektrischer Leiter geschaffen, der darüber hinaus auf überaus zuverlässige Weise die elektrische Verbindung zwischen den elektrischen Anschlüssen des Displayelements einerseits und der Leiterplatte andererseits herstellt. Insbesondere die Blattfedern besitzen ein sehr gutes Federverhalten, um einen optimalen elektrischen Kontakt mit den entsprechenden elektrischen Anschlüssen des Displayelements herzustellen. Das gleiche gilt für die aus Draht gebogenen Federn, die sich zudem sehr einfach herstellen lassen.

In einer bevorzugten Weiterbildung des leistenförmigen Isolationskörpers weist dieser einen im wesentlichen rechteckigen oder trapezförmigen Querschnitt auf, wobei der trapezförmige Querschnitt bevorzugt ist.

In einer bevorzugten Weiterbildung sind die elektrischen Leiter abwechselnd an der einen und der anderen Seitenwand des leistenförmigen Isolationskörpers über dessen Länge versetzt zueinander an diesem angeordnet. Dies bringt den sehr großen Vorteil mit sich, daß mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein sehr geringer Rasterabstand von beispielsweise 0,35 mm problemlos erreicht werden kann, da der Abstand der elektrischen Leiter auf jeder Seitenwand dem doppelten Rasterabstand entspricht.

In einer ersten Alternative zum Befestigen des Isola-

tionkörper mit seinen elektrischen Leitern an der Leiterplatte sind die einen Enden der elektrischen Leiter jeweils durch Durchbrechungen in der Leiterplatte hindurchgeführt und mit dieser verlötet. Bei dieser Durchlötlötechnik ist es möglich, einseitig kaschierte Leiterplatten zu verwenden. Mittels des Lötvorganges können somit die Isolationsleiste sowie alle restlichen elektronischen Bauteile der Leiterplatte kontaktiert werden.

In einer zweiten Alternative sind die einen Enden der elektrischen Leiter jeweils in der SMD-Technik auf der Leiterplatte befestigt. Auch hierdurch ist eine sichere Kontaktierung sowie Befestigung mit der Leiterplatte gewährleistet.

Zwei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum elektrischen Kontaktieren sowie zum Befestigen eines Displayelements auf einer Leiterplatte wird nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform der Vorrichtung;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf die Vorrichtung in Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht des leistenförmigen Isolationskörpers mit an den Seitenwänden befestigten Blattfedern der Vorrichtung in Fig. 1;

Fig. 4 einen schematischen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung;

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf die Vorrichtung in Fig. 4;

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht des leistenförmigen Isolationskörpers mit an den Seitenwänden befestigten Blattfedern der Vorrichtung in Fig. 4.

In den Figs. 1 bis 3 ist eine erste Ausführungsform und in den Fig. 4 bis 6 eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung zum Befestigen und elektrischen Kontaktieren eines Displayelements mit einer Leiterplatte dargestellt.

Bei der ersten Ausführungsform ist auf einer Leiterplatte 1 ein Displayelement 2 mechanisch befestigt sowie vor allem elektrisch kontaktiert. Die Leiterplatte 1 ist zu diesem Zweck auf ihrer Oberseite mit (nicht dargestellten) elektrischen Anschlüssen in Form von Leiterbahnen versehen. Dazu korrespondierend weist das Displayelement an seiner Unterseite elektrische Anschlüsse 3 in Form von Leiterbahnen auf, welche parallel zueinander über die Länge des Displayelements 2 angeordnet sind, und zwar entsprechend den Leiterbahnen auf der darunter befindlichen Leiterplatte 1.

Um den elektrischen Kontakt zwischen den Leiterbahnen der Leiterplatte 1 einerseits und den Leiterbahnen des Displayelements 2 andererseits herzustellen, ist ein leistenförmiger Isolationskörper 4 vorgesehen, der ein im wesentlichen trapezförmiges Querschnittsprofil aufweist. An den beiden Seitenwänden 5 dieses vorzugsweise aus Kunststoff gefertigten Isolationskörpers 4 sind elektrische Leiter in Form von Blattfedern 6 befestigt. Diese Blattfedern 6 sind parallel zueinander ausgerichtet und an den Seitenwänden 5 des Isolationskörpers 4 dadurch befestigt, daß dieser mit Vorsprüngen 7 versehen ist, zwischen die die Blattfedern 6 hineinge-
preßt werden. Das besondere bei der Befestigung der Blattfedern 6 am Isolationskörper 4 ist dabei, daß die Blattfedern 6 abwechselnd an der einen und der anderen Seitenwand 5 des Isolationskörpers 4 derart versetzt zueinander angeordnet sind, daß der Abstand der Blattfedern 6 an jeder der beiden Seitenwände 5 dem doppelten Rastermaß entspricht, so daß auf diese Weise die Breite der Blattfedern 6 ungefähr dem Rastermaß ent-

sprechen kann, ohne daß einander benachbarte Blattfedern 6 sich gegenseitig berühren. Wesentlich ist dabei, daß die oberen, gekrümmten Enden der Blattfedern 6 nicht ineinandergreifen, sondern einen streifenförmigen Abstand zueinander aufweisen, wie in der Draufsicht gemäß Fig. 3 zu erkennen ist.

Die Befestigung der Blattfedern 6 und dabei des Isolationskörpers 4 auf der Leiterplatte 1 unter jeweiliger elektrischer Kontaktierung der Leiterbahnen auf der Leiterplatte 1 erfolgt in der sogenannten SMD-Technik, wobei zu diesem Zweck die unteren Enden der Blattfedern 6 nach außen hin abgewinkelt sind. Weiterhin ist in Fig. 1 erkennbar, daß die oberen Enden der Blattfedern 6 bogenförmig gekrümmt sind. Auf dieser Außenkrümmung der Blattfedern 6 liegt das Displayelement 2 mit seinen elektrischen Anschlüssen 3 in Form von Leiterbahnen derart auf, daß diese Leiterbahnen exakt auf den korrespondierenden und zu kontaktierenden Blattfedern 6 aufsitzen. Auf diese Weise ist zwischen den elektrischen Anschlüssen 3 des Displayelements 2 über die Blattfedern 6 der elektrische Kontakt zu den Leiterbahnen auf der Leiterplatte 1 hergestellt.

Zur Fixierung des Displayelements 2 dient ein Andruckrahmen 8, der mittig eine Aussparung für das Displayfeld aufweist. Dieser Andruckrahmen 8 drückt das Displayelement 2 entgegen der Kraft der Blattfedern 6 nach unten. Die Befestigung des Andruckrahmens 8 auf der Leiterplatte 1 kann dann beispielsweise durch Verschrauben erfolgen.

Bei der zweiten Ausführungsform in den Fig. 4 bis 6 ist eine entsprechende Anordnung vorgesehen. Der einzige Unterschied zu der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten ersten Ausführungsform liegt lediglich in der Kontaktierung der Blattfedern 6 auf der Leiterplatte 1. Statt der SMD-Technik ist hier die Durchlötlötechnik vorgesehen, wobei zu diesem Zweck die Leiterplatte mit Durchbrechungen 9 versehen ist, durch die hindurch die Lötbeine bildenden unteren Enden der Blattfedern 6 hindurchgesteckt und mit der Leiterplatte 1 verlötet sind.

Bezugszeichenliste

- 1 Leiterplatte
- 2 Displayelement
- 3 elektrischer Anschluß
- 4 Isolationskörper
- 5 Seitenwand
- 6 Blattfeder
- 7 Vorsprung
- 8 Andruckrahmen
- 9 Durchbrechung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum elektrischen Kontaktieren der elektrischen Anschlüsse (3) eines Displayelements (2), beispielsweise eines leistenartigen LCD-Anzeigendisplays oder eines plattenförmigen LCD-Bildschirmes mit den dazu korrespondierenden elektrischen Anschlüssen einer Leiterplatte (1) oder einer sonstigen Trägerplatte unter gleichzeitiger mechanischer Befestigung, wobei das Displayelement (2) auf einem auf der Leiterplatte (1) aufliegenden, die miteinander korrespondierenden elektrischen Anschlüsse (3) des Displayelements (2) einerseits und der Leiterplatte (1) andererseits durch elektrische Verbindungselemente miteinander verbindenden, leistenförmigen

BEST AVAILABLE COPY

DE 39 27 752 A1

5

6

Isolationskörper (4) federnd aufliegt und
wobei zur mechanischen Befestigung des Display-
elements (2) ein Andruckrahmen (8) aufsetzbar und
auf der Leiterplatte (1) befestigbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß der leistenförmige Isolationskörper (4) starr
ausgebildet ist und
daß auf oder in dem Isolationskörper (4) zueinan-
der parallele elektrische Leiter (6) angeordnet sind,
die jeweils mit ihrem einen Ende unter elektrischer
Kontaktierung des zugehörigen Anschlusses der
Leiterplatte (1) an dieser befestigt sind und auf de-
ren anderem Ende ebenfalls unter elektrischer
Kontaktierung des zugehörigen Anschlusses (3) des
Displayelements (2) dieses federnd aufliegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die elektrischen Leiter (6) auf dem
Isolationskörper (4) festgeklebt oder verstemmt
sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die elektrischen Leiter jeweils
als Blattfedern (6) oder als Drahtfedern ausgebildet
sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Blattfedern (6) oder Drahtfedern
im Bereich des Displayelements (2) derart gebogen
sind, daß das Displayelement (2) auf den Außen-
krümmungen federnd aufliegt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß der leistenförmige
Isolationskörper (4) einen im wesentlichen rechteck-
igen oder trapezförmigen Querschnitt aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Lei-
ter (6) abwechselnd an der einen und der anderen
Seitenwand (5) des leistenförmigen Isolationskör-
pers (4) über dessen Länge versetzt zueinander an
diesem angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die einen Enden der
elektrischen Leiter (6) jeweils durch Durchbre-
chungen (9) in der Leiterplatte hindurchgeführt und
mit dieser verlötet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die einen Enden der
elektrischen Leiter (6) jeweils in der SMD-Technik
auf der Leiterplatte (1) befestigt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

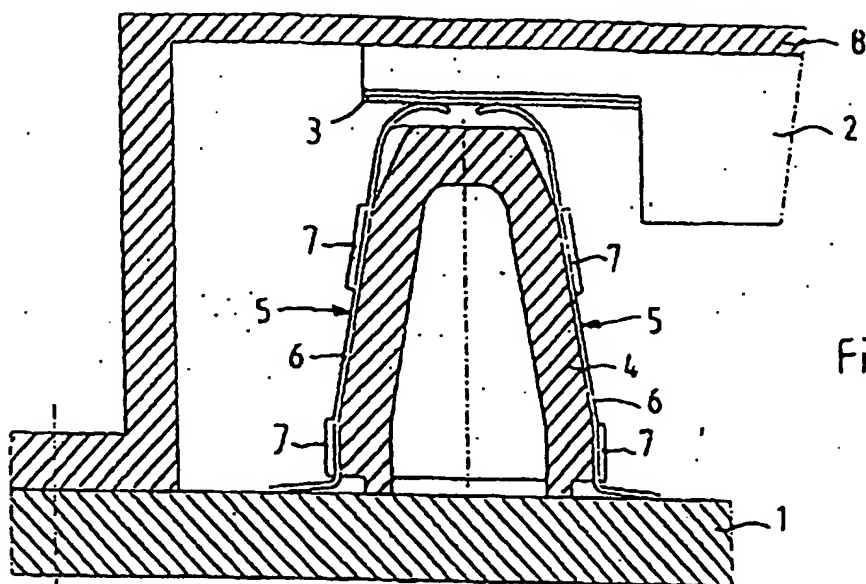


Fig.1

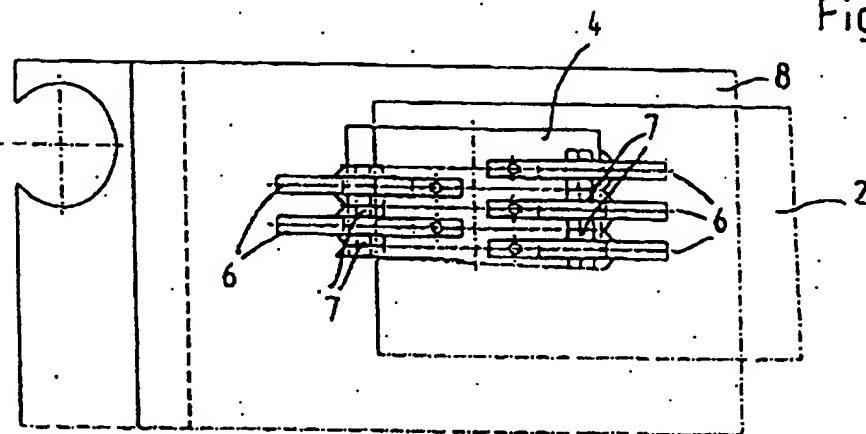


Fig.2

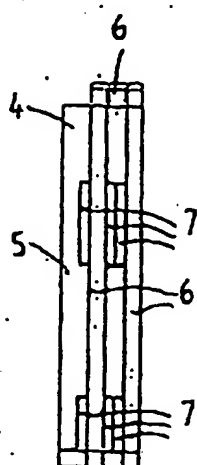


Fig.3

BEST AVAILABLE COPY

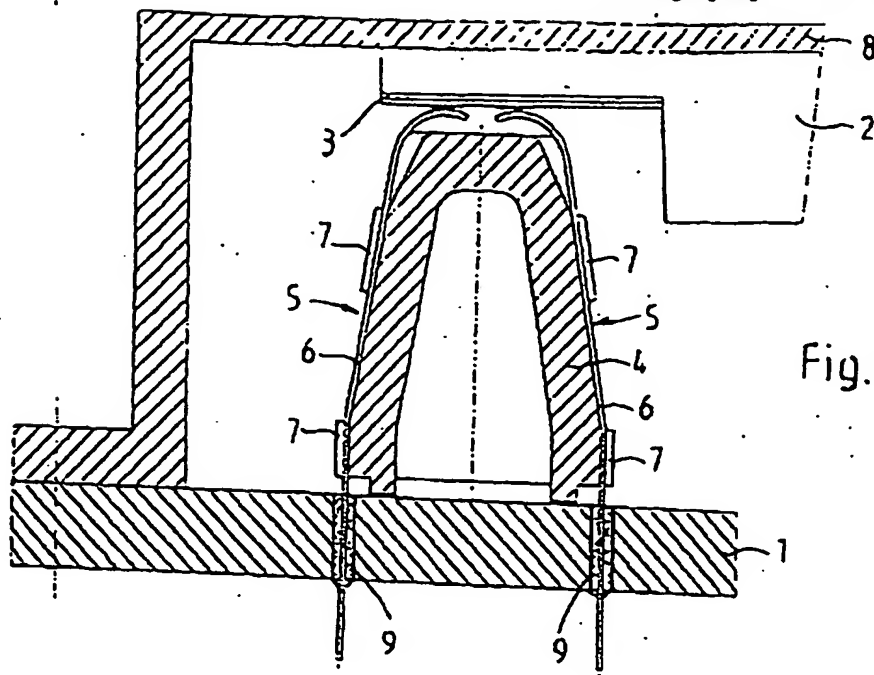


Fig. 4

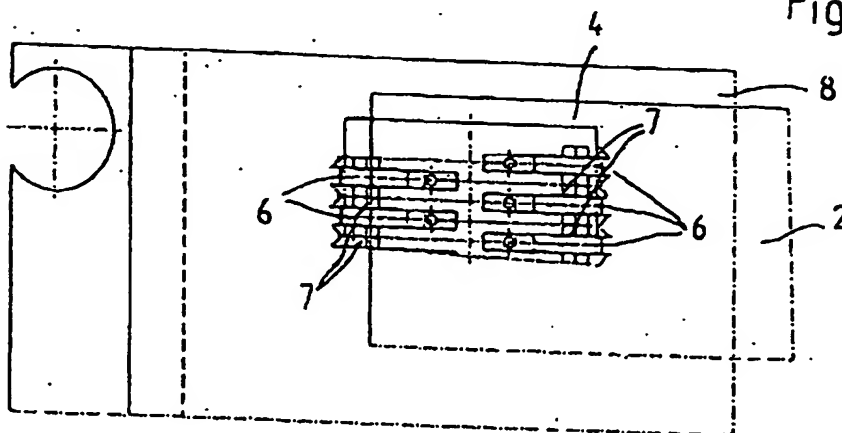


Fig. 5

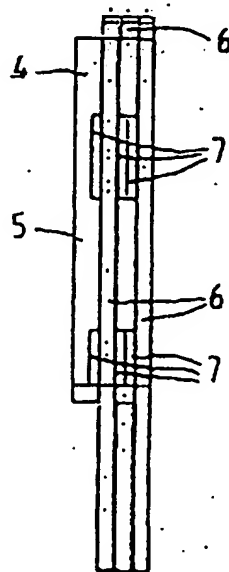


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.